





### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		



## Beschreibung

Drucker mit zwei Druckwerken und durch Schrittmotore angetriebene Transportwalzenpaare

5

Die Erfindung betrifft ein Gerät, insbesondere Drucker oder Kopierer, mit einem ersten elektrografischen Druckwerk, welches ein Bildmuster auf ein blattförmiges Material druckt, mit einem Eingabeabschnitt, über den das blattförmige Material einzeln nacheinander zuführbar ist, und mit einem Ausgabeabschnitt, über den das bedruckte blattförmige Material einzeln nacheinander ausgegeben wird.

Bei einem bekannten Hochleistungsdrucker mit nur einem einzigen Druckwerk sind die einzelnen Drucker-Komponenten genau aufeinander abgestimmt, so daß ein sehr zuverlässiger Betriebszustand mit hoher Druckleistung erreicht wird. Um die Druckleistung noch weiter zu steigern, müssen konstruktive Änderungen an diesen Komponenten vorgenommen werden, was zu einem hohen Entwicklungsaufwand führt und die Ausfallwahrscheinlichkeit aufgrund der Umkonstruktion der einzelnen Komponenten erhöht.

Aus der US 5,208,640 ist ein Drucker bekannt, der zwei gleichartige Druckwerke aufweist, denen zu bedruckende Blätter über einen gemeinsamen Eingabeabschnitt einzeln nacheinander zugeführt werden können.

Bei einem aus der DE 38 18 982 C2 bekannten Drucker werden Transportwalzenpaare im Transportweg des Papiers angeordnet. Verschiedene Transportwalzenpaare werden dabei gemeinsam durch einen einzigen oder wenige zentrale Antriebe über Synchronriemen angetrieben.

Wenn der Transport des blattförmigen Materials es erforderlich macht, daß Transportwalzenpaare unterschiedliche Geschwindigkeiten haben oder ihre Drehrichtung ändern müssen,



- so sind bei bisherigen Lösungen die Walzen der Transportwalzenpaare über schaltbare Kupplungen angetrieben worden. Ferner wurden Getriebe vor den Transportwalzen angeordnet, um die Drehzahl und die Drehrichtung gemäß der geforderten Betriebsart einzustellen. Auch vor diesen Getrieben mußten schaltbare Kupplungen angeordnet werden. Es hat sich nun gezeigt, daß derartige schaltbare Kupplungen große Toleranzen in ihren Schaltzeiten haben und daß sich hohe Beschleunigungen ergeben, wenn diese Kupplungen geschaltet werden. Ein weiterer Nachteil ist, daß die Antriebsriemen für den synchronen Antrieb der Transportwalzen teilweise sehr lange sind. Die bekannte Lösung ist daher sehr aufwendig und hat eine geringe Betriebssicherheit.
- Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Gerät der eingangs genannten Art anzugeben, dessen Transportsystem für blattförmiges Material eine Vielzahl von Betriebsarten des Gerätes ermöglicht und das mit geringem Aufwand realisiert werden kann.
- Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß im Gerät ein im wesentlichen gleichartiges zweites Druckwerk vorgesehen ist, dem über dem gemeinsamen Eingabeabschnitt blattförmiges Material zuführbar ist, daß das vom zweiten Druckwerk bedruckte blattförmige Material über den gemeinsamen Ausgabeabschnitt ausgegeben wird, daß im Transportweg für das blattförmige Material vom Eingabeabschnitt zum Ausgabeabschnitt durch Antriebe angetriebene Transportwalzenpaare angeordnet sind, die voneinander einen Abstand geringfügig kleiner als die Abmessung des Materials in Förderrichtung haben, daß die Transportwalzenpaare abhängig von der Betriebsart des Gerätes vorbestimmte Drehgeschwindigkeiten und Förderrichtungen haben, daß als Antriebe in ihrer Drehrichtung umkehrbare Schrittmotoren vorgesehen sind, und daß vorbestimmte angetriebene Transportwalzen zu Gruppen zusammengefaßt sind und miteinander direkt gekoppelt sind und jeweils durch einen einzigen Antrieb angetrieben werden. Abtastvorrichtungen, die an



mehreren Transportwalzen angeordnet sind, ermöglichen eine exakte Steuerung des Papiertransports.

Bei dem Gerät nach der Erfindung werden zwei im wesentlichen gleichartig aufgebaute Druckwerke eingesetzt. Die Komponenten für diese Druckwerke, z.B. die elektronische Ansteuerung, die Entwicklereinheiten, die Tonerzuführ- und Abführeinrichtungen etc., können nahezu unverändert beibehalten werden. Jedes Druckwerk für sich alleine hat also eine sehr hohe Betriebszuverlässigkeit. Beide Druckwerke nutzen einen gemeinsamen Eingabeabschnitt, über den das blattförmige Material zugeführt wird. Ebenso benutzen beide Druckwerke gemeinsam einen Ausgabeabschnitt zum Abführen des bedruckten blattförmigen Materials. Dadurch ist das neue Gerät sehr kompakt aufgebaut und kann mit geringem Aufwand hergestellt werden. Aufgrund der beiden Druckwerke ist die Druckleistung deutlich erhöht.

Bei der Erfindung sind als Antriebe in ihrer Drehrichtung umkehrbare Schrittmotoren vorgesehen. Diese Schrittmotoren können durch eine vorgegebene Taktfrequenz auf die gewünschte Drehzahl eingestellt werden, wobei beim Hochlaufen und beim Abbremsen des Antriebs eine hohe Synchronität mit anderen gleichartigen Antrieben gewährleistet ist. Verschiedene angetriebene Transportwalzen werden zu Gruppen zusammengefaßt, die durch einen einzigen Schrittmotor angetrieben werden. Die Gruppenbildung führt dazu, daß der konstruktive Aufwand verringert wird, wobei die Flexibilität zum Einstellen bestimmter Geschwindigkeitsprofile weiterhin gegeben ist. Durch die Verwendung und Anordnung dieser Antriebe sind schaltende Kupplungen und Getriebe nicht erforderlich, wodurch die Betriebszuverlässigkeit steigt und der Hardwareaufwand klein bleibt. Die Aufteilung in Gruppen einerseits und in Einzelantriebe innerhalb des Gerätes andererseits führt dazu, daß eine Vielzahl von Papierläufen realisiert werden kann, um gegebenenfalls bei Ausfall eines Druckwerks mit dem verbleibenden anderen Druckwerk noch Druckaufträge ausführen zu können.



Bei der Erfindung können Einzelblätter auf verschiedenen Transportabschnitten im Drucker unterschiedliche Geschwindigkeiten haben, die teilweise ein Vielfaches der Umdruckgeschwindigkeit betragen. Dadurch ist es möglich, das jeweilige Einzelblatt nach und vor dem Umdrucken mit einer höheren Geschwindigkeit als die Umdruckgeschwindigkeit zu befördern. Auf diese Weise kann der Gesamtdurchsatz im Drucker erhöht werden und längere Verweilzeiten auf einem Streckenabschnitt, z.B. aufgrund des Durchlaufs durch eine Weiche oder einer Wendevorrichtung, können durch hohe Fördergeschwindigkeiten wieder ausgeglichen werden. Aufgrund der hohen Geschwindigkeit außerhalb der Druckwerke kann auch sichergestellt werden, daß die vorgeschriebenen Abstände zwischen ausgegebenen Einzelblättern eingehalten werden und trotz gegebenenfalls unterschiedlicher Wege der Einzelblätter im Drucker die ordnungsgemäße Ausgabefolge eingehalten wird.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß an mehreren Transportwalzenpaaren, vorzugsweise an jedem Transportwalzenpaar, eine Abtastvorrichtung angeordnet ist, welche den Vorbeilauf einer Vorderkante oder einer Hinterkante des blattförmigen Materials signalisiert. Vorzugsweise enthält diese Abtastvorrichtung zwei Lichtschranken, wovon eine vor dem Transportwalzenpaar und die andere hinter dem Transportwalzenpaar angeordnet ist. Aufgrund der Signale der Abtastvorrichtung kann zu jeder Zeit festgestellt werden, wo sich ein Einzelblatt befindet. Außerdem können Stauzustände im Gerät erkannt werden. Abhängig vom Erkennen einer Vorderkante oder einer Hinterkante des Einzelblattes wird das jeweilige Transportwalzenpaar beschleunigt oder verzögert. Auf diese Weise kann der Durchlauf des Einzelblattes durch die Steuerung optimiert werden und der Drucker kann mit der höchstmöglichen Druckgeschwindigkeit arbeiten, ohne daß ein Papierstau im Drucker auftreten kann.



Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist ein erster Umdruck-Transportweg für das erste Druckwerk und ein separater zweiter Umdruck-Transportweg für das zweite Druckwerk vorgesehen. Der Umdruck für beide Druckwerke erfolgt mit derselben Geschwindigkeit. Da jedes Druckwerk einen eigenen Umdruck-Transportweg hat, kann bei Ausfall eines Druckwerks dennoch blattförmiges Material weiter mit dem anderen Druckwerk bedruckt werden.

- 10 Ein anderes Ausführungsbeispiel sieht vor, daß der erste Umdruck-Transportweg und der zweite Umdruck-Transportweg durch einen Verbindungskanal verbunden sind, durch welchen blattförmiges Material in eine oder in beiden Transportrichtungen förderbar ist. Durch diese Maßnahmen kann bedrucktes Material  
15 vom ersten Druckwerk dem zweiten Druckwerk sowie vom zweiten Druckwerk dem ersten Druckwerk zugeführt werden, um es zu bedrucken. Durch den Verbindungskanal ist also eine Rückführung geschaffen, welche die beiden Druckwerke miteinander verbindet, wodurch vielfältige Druckprozesse ermöglicht werden.  
20 den.

- Eine weitere Ausführungsform sieht vor, daß das blattförmige Material beim Transport vom ersten Umdruck-Transportweg zum zweiten Umdruck-Transportweg gewendet wird. Auf diese Weise  
25 kann jedes Druckwerk die Vorderseite und auch die Rückseite eines Einzelblattes bedrucken. Wenn für die beiden Druckwerke Entwicklerstationen mit unterschiedlichen Farben verwendet werden, so können auf jeder Seite des Einzelblattes zwei Bildmuster mit zwei verschiedenen Farben gedruckt werden,  
30 d.h. es kann ein sogenannter Zweifarben-Duplexbetrieb, auch Duplex-Farbspot-Betrieb genannt, verwirklicht werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Darin zeigt:



- Figur 1            schematisch den Aufbau eines Hochleistungsdruckers, bei dem die Erfindung verwirklicht ist,
- 5    Figur 2            schematisch die Betriebsart Simplexdruck mit dem unteren Druckwerk,
- Figur 3            schematisch die Betriebsart Simplexdruck mit dem oberen Druckwerk,
- 10    Figur 4            die Betriebsart abwechselnder Simplexdruck,
- Figur 5            die Betriebsart Duplexdruck,
- 15    Figur 6            die Betriebsart Zweifarben-Simplexdruck,
- Figur 7            schematisch die Betriebsart Zweifarben-Duplexdruck,
- 20    Figur 8            schematisch die Verteilung der Transportwalzenpaare im Drucker längs des Transportwegs der Einzelblätter,
- Figuren 9  
25    bis 12            den Papierlauf im Drucker für verschiedene Betriebsarten.

In Figur 1 ist ein Hochleistungsdrucker 10 dargestellt, der zum schnellen Drucken von Einzelblättern aus Papier dient.

30    Der Hochleistungsdrucker 10 enthält ein erstes, unteres Druckwerk D1 sowie ein zweites, oberes Druckwerk D2. Beide Druckwerke D1, D2 arbeiten nach dem bekannten elektrografischen Verfahren mit gleicher Umdruckgeschwindigkeit. Den Druckwerken D1, D2 sind Fixiereinrichtungen nachgeschaltet,

35    die schematisch in der Figur 1 durch zwei Rollenpaare 12, 14 angedeutet sind. An den Hochleistungsdrucker 10 ist eine Papiereingabe 16 angeschlossen, die mehrere Vorratsbehälter 18



bis 24 mit Einzelblättern sowie einen externen Papiereingabekanal 26 enthält, über den von außen Einzelblätter zugeführt werden können. Über einen Transportkanal werden Einzelblätter einem Eingabeabschnitt 28 zugeführt. Ausgabeseitig ist an den  
5 Hochleistungsdrucker 10 eine Papierausgabe 30 angeschlossen, die mehrere Ausgabebehälter 32 bis 36 enthält. Ferner sind zwei Ausgabekanäle 38, 40 vorgesehen, über die Einzelblätter an weiterverarbeitende Stationen ausgegeben werden können. Der Hochleistungsdrucker 10 gibt die bedruckten Einzelblätter  
10 über den Ausgababschnitt 42 ab.

Im Inneren des Hochleistungsdruckers 10 sind Transportwege für den Transport der Einzelblätter angeordnet, durch die verschiedene Betriebsarten des Hochleistungsdruckers realisiert werden. Den Druckwerken D1, D2 sind jeweils Umdruck-  
15 Transportwege 44, 46 zugeordnet, die jeweils durch Antriebe so eingestellt sind, daß die zugeführten Einzelblätter an den Druckwerken D1, D2 ihre Umdruckgeschwindigkeit haben. Beide Umdruck-Transportwege 44, 46 sind über einen Verbindungskanal  
20 48 miteinander verbunden. Der Transportweg um das erste Druckwerk D1 ist zu einem Ring durch einen Zuführkanal 50 ergänzt, über den auch Einzelblätter vom Eingabeabschnitt 28 dem zweiten Umdruck-Transportweg 46 zugeführt werden können. Der Transportweg für das zweite Druckwerk D2 wird auf ähnliche Weise zu einem Ring durch einen Abführkanal 52 ergänzt,  
25 über den vom Druckwerk D1 bedruckte Einzelblätter dem Ausgababschnitt 42 zugeführt werden können.

Zwischen dem Eingabeabschnitt 28, dem ersten Umdruck-Transportweg 44 und dem Zuführkanal 50 ist eine erste Weiche W1  
30 angeordnet, die es ermöglicht, daß Einzelblätter vom Eingabeabschnitt 28 wahlweise dem ersten Umdruck-Transportweg 44 oder dem Zuführkanal 50 zugeführt werden. Eine weitere Variante besteht darin, daß auf dem Zuführkanal 50 in Richtung  
35 der Weiche W1 transportierte Einzelblätter dem ersten Umdruck-Transportweg 44 zugeführt werden können.



Weiterhin sind eine zweite Weiche W2 und eine dritte Weiche W3 an den Enden des Verbindungskanals 48 angeordnet und verbinden jeweils die angrenzenden Transportwege 44, 48, 52 bzw. 46, 48, 50. Eine vierte Weiche W4 befindet sich in der Nähe des Ausgabeabschnitts 42 und verbindet die angrenzenden Transportwege. Die Papierausgabe 30 enthält eine fünfte Weiche W5, die als Wendevorrichtung arbeitet. Ferner ist noch auf eine Aussteuereinrichtung 54 hinzuweisen, der über eine Weiche W6 Ausschuß-Einzelblätter zugeführt werden.

Durch die in Figur 1 beschriebene Anordnung können verschiedene Betriebsarten des Hochleistungsdruckers 10 verwirklicht werden. In den nachfolgenden Figuren 2 bis 7 sind die verschiedenen Betriebsarten schematisch dargestellt. Die jeweilige Förderung der Einzelblätter wird anhand von Pfeilen verdeutlicht.

In Figur 2 ist schematisch der Simplexdruck mit nur einem Druckwerk dargestellt. Bei diesem Simplexdruck wird nur eine Seite eines Einzelblattes bedruckt. Das Einzelblatt gelangt über den Eingabeabschnitt 28 und die entsprechend geschaltete Weiche W1 entlang dem Pfeil P1 zum ersten Umdrucktransportweg 44 und wird an dem Druckwerk D1 bedruckt. Anschließend wird das Einzelblatt entlang dem Abführkanal 52 (Pfeil P2) über den Ausgabeabschnitt 42 in die Papierausgabe 30 ausgegeben (Pfeil P3).

Figur 3 zeigt den Simplexdruck mit dem oberen, zweiten Druckwerk D2. Der Transport des Einzelblattes erfolgt über den Zuführkanal 50 (Pfeil P4), den zweiten Umdruck-Transportweg (Pfeil P5) zur Papierausgabe 30 (Pfeil P6).

Beim abwechselnden Simplexdruck mit erhöhter Druckleistung werden über den Eingabeabschnitt 28 Einzelblätter mit mindestens der doppelten Umdruckgeschwindigkeit der Druckwerke D1, D2 zugeführt. Figur 4 zeigt schematisch den Transport der Einzelblätter. Die Weiche W1 führt abwechselnd dem Zuführka-



nal 50 bzw. dem ersten Umdruck-Transportweg 44 Einzelblätter zu (Pfeile P7, P8). Die Einzelblätter werden auf ihrem Transport bis zu den Druckwerken D1, D2 auf Umdruckgeschwindigkeit abgebremst, dort jeweils auf der Vorderseite bedruckt und anschließend zur Weiche W4 weiter gefördert. Bei dieser Weiterförderung gemäß den Pfeilen P9, P10 werden die Einzelblätter auf mindestens die doppelte Umdruckgeschwindigkeit beschleunigt, so daß sie am gemeinsamen Ausgabeabschnitt über die Weiche W4 mit Abstand voneinander ausgegeben und in der Papierausgabe 30 nacheinander mit mindestens der doppelten Umdruckgeschwindigkeit gemäß dem Pfeil P11 weitertransportiert werden können.

Bei der sogenannten Betriebsart "abwechselnder Simplexdruck" ist also erfindungsgemäß vorgesehen, daß in der Papiereingabe 16 die Einzelblätter zum Eingabeabschnitt 28 mit mindestens der doppelten Umdruckgeschwindigkeit den Druckwerken D1, D2 zugeführt werden. Auch in der Papierausgabe 30 werden die Einzelblätter ebenfalls mit mindestens der doppelten Geschwindigkeit weitergefördert und abgelegt. Durch diese Maßnahmen treffen die Einzelblätter am gemeinsamen Eingabeabschnitt 28 und am gemeinsamen Ausgabeabschnitt 42 ein, ohne daß eine Kollision von Einzelblättern und demzufolge ein Papierstau auftreten kann. Vorzugsweise sind die Transportwege für die dem ersten Druckwerk D1 zugeführten Einzelblätter und die dem zweiten Druckwerk D2 zugeführten Einzelblätter symmetrisch ausgelegt oder zumindest gleich lang, so daß auf beiden Transportwegen die Einzelblätter mit dem gleichen Geschwindigkeitsprofil abgebremst und beschleunigt werden können. Dadurch ist es möglich, die zum Transport erforderlichen Antriebe und Vorrichtungen gleichartig aufzubauen. Weiterhin ist es möglich, gleichartige Steuerungen zu verwenden.

Figur 5 zeigt schematisch den Duplex-Druckbetrieb, bei dem die Einzelblätter beidseitig bedruckt werden. Die dem Eingabeabschnitt 28 zugeführten Einzelblätter werden durch die erste Weiche W1 dem ersten Umdruck-Transportweg 44 zugeführt



(Pfeil P13). Nach dem Bedrucken durch das Druckwerk D1 wird das jeweilige Einzelblatt eine Wendestrecke gemäß dem Pfeil P14 über die Weiche W2 hinausgefördert. Diese Wendestrecke ist ein Teil des Abführkanals 52. Anschließend wird die Förderrichtung gemäß Pfeil P15 umgekehrt, und die Weiche W2 leitet dann das Einzelblatt gemäß dem Pfeil P16 in den Verbindungskanal 48. Das Einzelblatt wird dann von der Weiche W3 in Richtung des Pfeils P17 zum zweiten Umdruck-Transportweg 46 umgelenkt. Dem Druckwerk D2 wird also die noch nicht bedruckte Rückseite des Einzelblattes zum Bedrucken zugeführt. Anschließend werden die Einzelblätter gemäß dem Pfeil P18 der Weiche W4 zugeführt und in die Papierausgabe 30 entlang dem Pfeil P19 transportiert. Da das Einzelblatt in diesem Zustand mit seiner Rückseite nach oben transportiert wird, ist es vor dem Ablegen in den Fächern 32 bis 36 noch zu wenden. Hierzu dient die Weiche W5. Das Einzelblatt wird zunächst durch die Weiche W5 in Richtung des Pfeils P20 für eine vorbestimmte Wendestrecke geführt. Dann wird die Transportrichtung gemäß dem Pfeil P21 umgekehrt und die Weiche W5 fördert das Einzelblatt in Richtung des Pfeils P22, woraufhin es in den Ablagefächern 32 bis 36 seitenrichtig abgelegt wird.

Wie zu erkennen ist, arbeitet die Weiche W2 als Wendevorrichtung, um dem Druckwerk D2 die Rückseite des Einzelblattes zuzuführen. Alternativ kann zum Wenden auch die Weiche W3 eingesetzt werden. Das das Druckwerk D1 verlassende Einzelblatt wird dann über die Weiche W2, den Verbindungskanal 48 der Weiche W3 und dann für eine kurze Wendestrecke entlang dem Zuführkanal 50 in Richtung der Weiche W1 geführt. Anschließend wird die Transportrichtung umgekehrt und die Weiche W3 leitet das Einzelblatt in Richtung des Druckwerks D2 mit seiner Rückseite nach oben.

Figur 6 zeigt schematisch eine weitere Betriebsart, den Zweifarben-Simplexdruck, bei dem die Vorderseite eines Einzelblattes mit zwei Bildmustern verschiedener Farbe bedruckt wird. Die beiden Druckwerke D1, D2 drucken Bildmuster ver-



schiedener Farbe. Bei der genannten Betriebsart Zweifarben-Simplexdruck wird das Einzelblatt über die Weiche W1 dem Druckwerk D1 zugeführt (Pfeil P25). Anschließend wird das Einzelblatt über die Weiche W2 dem Verbindungskanal 48 ohne Wenden und dann über die Weiche W3 dem Druckwerk D2 zugeführt (Pfeile P26, P27). Das Druckwerk D2 bedruckt die Vorderseite mit einer von der Farbe des Druckwerks D1 verschiedenen Farbe. Anschließend wird das Einzelblatt über die Weiche W4 an die Papierausgabe 30 ausgegeben (Pfeil P28).

Figur 7 zeigt schematisch den Transportweg eines Einzelblattes bei der Betriebsart Zweifarben-Duplexdruck, bei der die Vorderseite und die Rückseite eines Einzelblattes mit Bildmustern verschiedener Farbe bedruckt werden. Voraussetzung hierfür ist, daß die Druckwerke D1 und D2 verschiedenfarbige Druckbilder drucken. Zum zweifarbigem Bedrucken der Vorderseite wird wie bei der Betriebsart Zweifarben-Simplexdruck gemäß Figur 6 vorgegangen. Die Pfeile P25, P26, P27 und P28 veranschaulichen den Transportweg. Anschließend wird das Einzelblatt erneut dem Druckwerk D1 zugeführt. Die Pfeile P29 bis P36 veranschaulichen den Transportweg des Einzelblattes zum Bedrucken der Rückseite. Damit diese Rückseite dem Druckwerk D1 zugeführt wird, muß auf dem Transportweg zwischen dem Druckwerk D2 und dem Druckwerk D1 das Einzelblatt gewendet werden. Dieses Wenden kann z.B. an der Weiche W4, der Weiche W2 oder der Weiche W3 erfolgen. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung erfolgt das Wenden mithilfe der Weiche W4, d.h. das Einzelblatt wird zunächst für eine kurze Wendestrecke in Richtung der Weiche W5 transportiert, dann die Transportrichtung umgekehrt und das Einzelblatt in Richtung der Weiche W2 weitergefördert. Nach dem Transport in die Papierausgabe 30 gemäß dem Pfeil P36 erfolgt ein weiteres Wenden durch die Weiche W5 und anschließend die seitenrichtige Ablage des doppelseitig mit jeweils zwei Farbbildern bedruckten Einzelblattes.



Ein alternativer Transport des Einzelblattes durch den Hochleistungsdrucker 10 zur Realisierung der Betriebsart Zweifarben-Duplexdruck kann in der folgenden Weise erfolgen. Zunächst wird das Einzelblatt vom Eingabeabschnitt 28 über die Weiche W1 dem Druckwerk D1 zugeführt, seine Vorderseite bedruckt und anschließend über die Weichen W2 und W3 zum Wenden kurz in Richtung der Weiche W1 geleitet. Nach dem Passieren der Weiche W3 wird die Transportrichtung in Richtung Druckwerk D2 geändert und das Einzelblatt auf dem Umdruck-Transportweg 46 gefördert. Die Weiche W3 dient also als Wendestation. Am Druckwerk D2 wird demnach die Rückseite des Einzelblattes bedruckt. Danach wird das Einzelblatt über die Weichen W4, W2, W3 und W1 erneut dem ersten Druckwerk D1 zugeführt, um nunmehr die Rückseite zu bedrucken. Das Einzelblatt muß hierzu gewendet werden. Dies erfolgt an Weiche W4, wobei es kurz in Richtung Weiche W5 gefördert, die Transportrichtung umgekehrt und in Richtung Weiche W2 im gewendeten Zustand transportiert wird. Nach dem Bedrucken der Rückseite des Einzelblattes im Druckwerk D1 wird das Einzelblatt über die Weichen W2 und W3 dem Druckwerk D2 zugeführt, wobei es gewendet wird. Nunmehr wird die Vorderseite vom Druckwerk D2 bedruckt. Anschließend wird das Einzelblatt über die Weiche W4 zu den Ablagefächern 32 bis 36 geführt. Da es nunmehr lagerichtig, d.h. mit der Oberseite nach oben in die Ablage 30 gelangt, muß es nicht erneut durch die Weiche W5 gewendet werden.

Figur 8 zeigt schematisch die möglichen Transportwege eines Einzelblatts im Hochleistungsdrucker 10. Die verschiedenen Transportabschnitte 44, 46, 48, 50, 52 enthalten Transportwalzenpaare T31 bis T65 gemäß der gezeigten Darstellung. Auszunehmen sind die Elemente T40 und T60, welche die Druckwerke D1 und D2 betreffen, sowie die Elemente T43 und T63, welche Fixierwalzenpaare der den Druckwerken D1, D2 jeweils nachgeschalteten Fixierstationen betreffen. Zusätzlich sind die Transportwalzenpaare T30 und T48 mit zugeordneten Schrittmotoren M30 und M48 zu erwähnen, die zu den Weichen W1 bzw. W4



gehören. Jedem Transportwalzenpaar T31 bis T65 ist mindestens eine Lichtschranke L zugeordnet. Das Bezugszeichen L für jede Lichtschranke ist aus Übersichtsgründen in der Figur 8 und den folgenden Figuren lediglich für die Transportwalzenpaare T31 bis T44 des ersten Umdruck-Transportweges 44 eingezeichnet. Die Lichtschranken L dienen dazu, den Vorbeilauf der Vorderkante bzw. der Hinterkante des Einzelblattes zu detektieren, so daß die Steuerung zu jedem Zeitpunkt den Aufenthalt des Einzelblattes auf den verschiedenen Transportstrecken kennt und das jeweilige Transportwalzenpaar T30 bis T65 gemäß der eingestellten Betriebsart beschleunigt oder verzögert. Die verschiedenen Transportwalzenpaare T30 bis T65 haben voneinander einen Abstand geringfügig kleiner als die Abmessung des Einzelblattes in Förderrichtung. Für den Fall eines DIN A4 Einzelblattes mit einer Abmessung in Förderrichtung von 210 mm ist ein zweckmäßiger Abstand der Transportwalzenpaare T31 bis T65 von etwa 200 mm einzuhalten.

Als Antriebe für die angetriebene Walze der Transportwalzenpaare T30 bis T65 sind in ihrer Drehrichtung umkehrbare Schrittmotoren M30 bis M65 vorgesehen, deren Zuordnung zu den verschiedenen Transportwalzenpaaren der Figur 8 zu entnehmen ist. Bestimmte Transportwalzenpaare sind zu Gruppen zusammengefaßt und werden jeweils durch einen einzigen Schrittmotor angetrieben. So sind im Zuführkanal 50 die Transportwalzenpaare T51, T52, T53, T54 zu einer Gruppe zusammengefaßt, die durch einen einzigen Schrittmotor M51 angetrieben sind. Die jeweiligen angetriebenen Walzen der Transportwalzenpaare T51 bis 54 sind durch Zahnriemen miteinander gekoppelt, wodurch ein einwandfreier Synchronlauf gewährleistet ist.

Im ersten Umdruck-Transportweg 44 sind die Transportwalzenpaare T31 und T32 zu einer Gruppe zusammengefaßt und werden durch den Schrittmotor M31 angetrieben. Im Verbindungskanal 48 sind die Transportwalzenpaare T49 und T50 zu einer Gruppe zusammengefaßt, die durch den einzigen Schrittmotor M49 angetrieben sind. Im zweiten Umdruck-Transportweg 46 wird jedes



Transportwalzenpaar T55, T56, T64, T65 durch einen separaten Schrittmotor M55, M56, M64, M65 angetrieben. Der Abführkanal 52 enthält die Transportwalzenpaare T45, T46 und T47, welche zu einer Gruppe zusammengefaßt sind und durch den einzigen Schrittmotor M45 gemeinsam angetrieben werden.

Somit ist zu erkennen, daß auf dem gesamten Transportweg innerhalb des Hochleistungsdruckers 10 verschiedene Transportwalzenpaare zu Gruppen zusammengefaßt sind, die jeweils durch einen einzigen Schrittmotor angetrieben werden. Die Transportwalzenpaare einer jeden Gruppe haben zu jedem Zeitpunkt übereinstimmende Geschwindigkeit, wobei diese Geschwindigkeit sich zwischen  $v_0$  und  $4 \times v_0$  ( $v_0$  ist die Umdruckgeschwindigkeit der Druckwerke D1, D2) sowie in ihrer Richtung ändern kann. Die folgende Tabelle gibt für die verschiedenen Transportwalzenpaare T30 bis T65 an, welche Geschwindigkeiten neben der Grundgeschwindigkeit  $v_0$  auftreten können.

Transportwalzenpaare	Geschwindigkeiten: $v_0$ und zeitweise die aufgeführten Geschwindigkeiten
T30	$2,5 \times v_0$
T31; T32	$2,5 \times v_0$
25 T45; T46; T47	$4 \times v_0$ ; $2,2 \times v_0$ rückwärts.
T48	$3 \times v_0$ ; $4 \times v_0$ ; $2,2 \times v_0$ rückw.
T49; T50	$2,2 \times v_0$ ; $2,5 \times v_0$
T51; T52; T53; T54	$4 \times v_0$ ; $2,5 \times v_0$ ; $2,2 \times v_0$ rückw.
T55	$4 \times v_0$
30 T65	$4 \times v_0$

Da die vorgenannten Geschwindigkeiten zu verschiedenen Zeitpunkten beim Druckbetrieb auftreten, gewährleistet nur die Unabhängigkeit der verschiedenen Schrittmotoren M30 bis M65 eine hohe Flexibilität für die Durchläufe der Einzelblätter bei verschiedenen Betriebsarten. Wie erwähnt, sind die Transportwalzenpaare T30 bis T65 direkt mit den Schrittmotoren M30



bis M65 verbunden, so daß schaltende Kupplungen entfallen können.

Die folgenden Figuren 9 bis 12 zeigen schematisch den Durch-  
5 lauf von Einzelblättern bei der Realisierung verschiedener Betriebsarten des Hochleistungsdruckers 10. In Figur 9 ist der Duplexbetrieb gezeigt, bei dem die Vorderseite und die Rückseite der Einzelblätter durch das Druckwerk D1 bzw. das Druckwerk D2 bedruckt werden. Der Durchlauf wird anhand der  
10 mit Richtungspfeilen versehenen durchgezogenen Linie 60 deutlich. Beim Wenden an der Weiche W3 wird das Einzelblatt mit seiner Vorderkante bis zur Lichtschranke des Transportwalzenpaars T52 geführt. Dann wird die Drehrichtung umgekehrt und das Einzelblatt über die Weiche W3 dem Druckwerk D2 zuge-  
15 führt.

Figur 10 zeigt schematisch den Durchlauf bei der Betriebsart Zweifarben-Duplexdruck anhand der Linie 60, wobei die Einzelblätter zweimal an den Druckwerken D1 und D2 vorbeigeführt  
20 werden. Die Einzelblätter werden in der Weiche W4 gewendet, wie anhand der Linie 60 verdeutlicht wird.

Figur 11 zeigt den Duplexdruck mit nur einem Druckwerk D1. Der Durchlauf der Einzelblätter wird anhand der Linie 60  
25 deutlich. Die Einzelblätter werden an der Weiche W2 gewendet.

Figur 12 zeigt den Durchlauf von Einzelblättern längs der Linien 60a, 60b bei der Betriebsart alternativer Simplexdruck, bei dem den Druckwerken D1 und D2 abwechselnd Einzel-  
30 blätter zum Bedrucken der jeweiligen Vorderseite zugeführt werden. Die Einzelblätter werden mit der 2,5-fachen Geschwindigkeit über das Transportwalzenpaar 30 zugeführt. An der Weiche W1 erfolgt eine Aufteilung der Einzelblätter in den ersten Umdruck-Transportweg 44 und den Zuführkanal 50, der in  
35 den zweiten Umdruck-Transportweg 46 mündet. Die Einzelblätter werden über die Transportwalzenpaare 31, 32 mit der Geschwindigkeit  $2,5 \times v_0$  weitertransportiert. Das Einzelblatt wird



anschließend in seiner Geschwindigkeit so verzögert, daß es am Druckwerk D1 mit Umdruckgeschwindigkeit  $v_0$  vorbeigeführt wird. Nach dem Durchlaufen der Fixierstation mit dem Transportwalzenpaar T43 wird das Einzelblatt auf eine hohe Transportgeschwindigkeit, z.B.  $4 \times v_0$  beschleunigt, um über das Transportwalzenpaar T48 mit hoher Geschwindigkeit ausgegeben zu werden. Auf analoge Weise werden die Einzelblätter auf dem Zuführkanal 50 und dem zweiten Umdruck-Transportweg 46 gefördert.

10

Durch das Einstellen unterschiedlicher Geschwindigkeiten und unterschiedlicher Drehrichtungen der Transportwalzenpaare T30 bis T65 ist es bei den verschiedenen Betriebsarten des Hochleistungsdruckers möglich, die beim Durchlauf durch Weichen und unterschiedlich langen Transportstrecken innerhalb des Hochleistungsdruckers benötigten Zeitverluste wieder auszugleichen, so daß im Ausgabeabschnitt 42 die Einzelblätter in der Reihenfolge ausgegeben werden, wie sie dem Eingabeabschnitt 28 zugeführt worden sind. Die Beschleunigungen und Verzögerungen der Einzelblätter auf den verschiedenen Transportstrecken wird dabei so eingestellt, daß auch die vorbestimmten Abstände zwischen den Einzelblättern eingehalten werden. Die erforderliche Flexibilität der Geschwindigkeiten der einzelnen Transportwalzenpaare T30 bis T65 wird dabei durch die Schrittmotoren M30 bis M65 gewährleistet, welche taktgesteuert arbeiten, wodurch sich exakte Förderwege einstellen lassen.

20

25



## Patentansprüche

1. Gerät, insbesondere Drucker oder Kopierer, mit einem ersten elektrografischen Druckwerk (D1), welches ein Bild-  
5 muster auf ein blattförmiges Material druckt,

mit einem Eingabeabschnitt (28), über den das blattförmige Material einzeln nacheinander zuführbar ist,

10 und mit einem Ausgabeabschnitt (42), über den das bedruckte blattförmige Material einzeln nacheinander ausgegeben wird,

wobei im Gerät (10) ein im wesentlichen gleichartiges  
15 zweites Druckwerk (D2) vorgesehen ist, dem über dem gemeinsamen Eingabeabschnitt (28) blattförmiges Material zuführbar ist,

und das vom zweiten Druckwerk (D2) bedruckte blattförmige  
20 Material über den gemeinsamen Ausgabeabschnitt (42) ausgegeben wird, dadurch gekennzeichnet,

daß im Transportweg (44, 46, 50, 52) für das blattförmige  
25 Material vom Eingabeabschnitt (28) zum Ausgabeabschnitt (4) durch Antriebe (M30 - M65) angetriebene Transportwalzenpaare (T30 - T65) angeordnet sind, die voneinander einen Abstand geringfügig kleiner als die Abmessung des Materials in Förderrichtung haben,

30 daß die Transportwalzenpaare (T30 - T65) abhängig von der Betriebsart des Gerätes vorbestimmte Drehgeschwindigkeiten und Förderrichtungen haben,

daß als Antriebe in ihrer Drehrichtung umkehrbare Stell-  
35 motoren oder taktgesteuerte Motoren (M30 - M65) vorgesehen sind,



daß vorbestimmte angetriebene Transportwalzen zu Gruppen zusammengefaßt sind und miteinander direkt gekoppelt sind und jeweils durch einen einzigen Antrieb angetrieben werden,

5

daß ein erster Umdruck-Transportweg (44) für das erste Druckwerk (D1) und ein separater zweiter Umdruck-Transportweg (46) für das zweite Druckwerk (D2) vorgesehen sind,

10

daß der Eingabeabschnitt (28) eine Weiche (W1) enthält, die blattförmiges Material entweder dem ersten Umdruck-Transportweg (44) oder dem zweiten Umdruck-Transportweg (46) zuführt,

15

daß der erste Umdruck-Transportweg (44) und der zweite Umdruck-Transportweg (46) durch einen Verbindungskanal (48) verbunden sind, durch welchen blattförmiges Material in eine oder in beiden Transportrichtungen förderbar ist,

20

daß an mehreren Transportwalzenpaaren, eine Abtastvorrichtung angeordnet ist, welche den Vorbeilauf einer Vorderkante oder einer Hinterkante des blattförmigen Materials signalisiert, und

25

daß abhängig von den Signalen der Abtastvorrichtung, ein vorgegebenes Transportwalzenpaar beschleunigt oder verzögert wird.

30 2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Weiche (W1) blattförmiges Material abwechselnd dem ersten Umdruck-Transportweg (44) und dem zweiten Umdruck-Transportweg (46) zuführt.

35 3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Verbindungskanal (48) zwei Transportwalzenpaare (T49, T50) enthält, deren angetriebenen Transportwalzen zu ei-



ner Gruppe mit einem Verbindungskanal-Schrittmotor (M49) zusammengefaßt sind.

4. Gerät nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Verbindungskanal-Schrittmotor (M49) abhängig von der Betriebsart mit der Umdruckgeschwindigkeit ( $v_0$ ), im wesentlichen der 2,2-fachen Umdruckgeschwindigkeit ( $v_0$ ) und im wesentlichen der 2,5-fachen Umdruckgeschwindigkeit ( $v_0$ ) betrieben wird.
5. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Wendevorrichtung eine Weiche (W2, W3, W4) enthält, daß das blattförmige Material zum Wenden zunächst an der Weiche (W2, W3, W4) vorbei auf einem ersten Transportweg in einer Transportrichtung in einen Wendeabschnitt (52, 50) transportiert wird, daß danach die Transportrichtung umgekehrt wird, und daß die Weiche (W2, W3, W4) das blattförmige Material zu einem zweiten Transportweg in der anderen Transportrichtung fördert.
6. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Zuführkanal (50) vier Transportwalzenpaare (T51, T54) enthält, deren angetriebenen Transportwalzen zu einer Gruppe mit einem Zuführkanal-Schrittmotor (M51) zusammengefaßt sind.
7. Gerät nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Zuführkanal-Schrittmotor (M51) abhängig von der Betriebsart mit der Umdruckgeschwindigkeit ( $v_0$ ) im wesentlichen der 4-fachen Umdruckgeschwindigkeit ( $v_0$ ), im wesentlichen der 2,5-fachen Umdruckgeschwindigkeit ( $v_0$ ) und im wesentlichen der 2,2-fachen umgekehrten Umdruckgeschwindigkeit ( $v_0$ ) betrieben wird.
8. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Abführkanal (52) drei Transportwalzenpaare (T45 - T47) enthält, deren angetriebenen



Transportwalzen zu einer Gruppe mit einem Abführkanal-Schrittmotor (M45) zusammengefaßt sind.

- 5 9. Gerät nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Abführkanal-Schrittmotor (M45) abhängig von der Betriebsart mit der Umdruckgeschwindigkeit ( $v_0$ ), im wesentlichen der 4-fachen Umdruckgeschwindigkeit ( $v_0$ ) und im wesentlichen der 2,2-fachen umgekehrten Umdruckgeschwindigkeit ( $v_0$ ) betrieben wird.
- 10 10. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der erste Umdruck-Transportweg (44) in Förderrichtung nach dem Eingabeabschnitt (28) zwei Transportwalzenpaare (T31, T32) enthält, deren angetriebene Transportwalzen zu einer Gruppe mit einem ersten Schrittmotor (M31) zusammengefaßt sind.
- 15 11. Gerät nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß der erste Schrittmotor (M31) abhängig von der Betriebsart mit der Umdruckgeschwindigkeit ( $v_0$ ) oder im wesentlichen der 2,5-fachen Umdruckgeschwindigkeit ( $v_0$ ) betrieben wird.
- 20 12. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die angetriebenen Transportwalzen einer jeden Gruppe durch Zahnriemen untereinander verbunden sind.
- 25 13. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die weiteren Transportwalzenpaare (T30, T36, T44, T55, T56, T64, T65, T48) jeweils durch einzelne Schrittmotoren (M30, M46, M44, M55, M56, M64, M65, M58) separat angetrieben sind.
- 30 14. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der erste Umdruck-Transportweg (44), der Verbindungskanal (48) und ein Zuführkanal (50) einen geschlossenen Transportweg bilden, wobei der Zuführkanal
- 35



in beiden Richtungen blattförmiges Material transportieren kann und blattförmiges Material dem zweiten Umdruck-Transportweg zuführt.

- 5 15. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Umdruck-Transportweg (46),  
der Verbindungskanal (48) und ein Abführkanal (52) für  
blattförmiges Material einen geschlossenen Transportweg  
10 in beiden Richtungen fördern kann und den ersten Umdruck-Transportweg (44) mit dem Ausgabeabschnitt (42) verbindet.
- 15 16. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Eingabeabschnitt (28) eine erste Weiche (W1) enthält, daß an der Verbindungsstelle zwischen erstem Umdruck-Transportweg (44) und Verbindungskanal (48) und Abführkanal (52) eine zweite Weiche (W2) angeordnet ist, daß an der Verbindungsstelle zwischen Verbindungskanal (48), zweiten Umdruck-Transportweg (46) und Zuführkanal (50) eine dritte Weiche (W3) angeordnet ist,  
20 und daß an der Verbindungsstelle zwischen zweiten Umdruck-Transportweg (46) und Abführkanal (52) eine vierte Weiche (W4) angeordnet ist.
- 25 17. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Transportwalzenpaar eine Abtastvorrichtung angeordnet ist.
- 30 18. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtastvorrichtung zwei Lichtschranken (L) für das Erkennen der Vorderkante und der Hinterkante enthält.



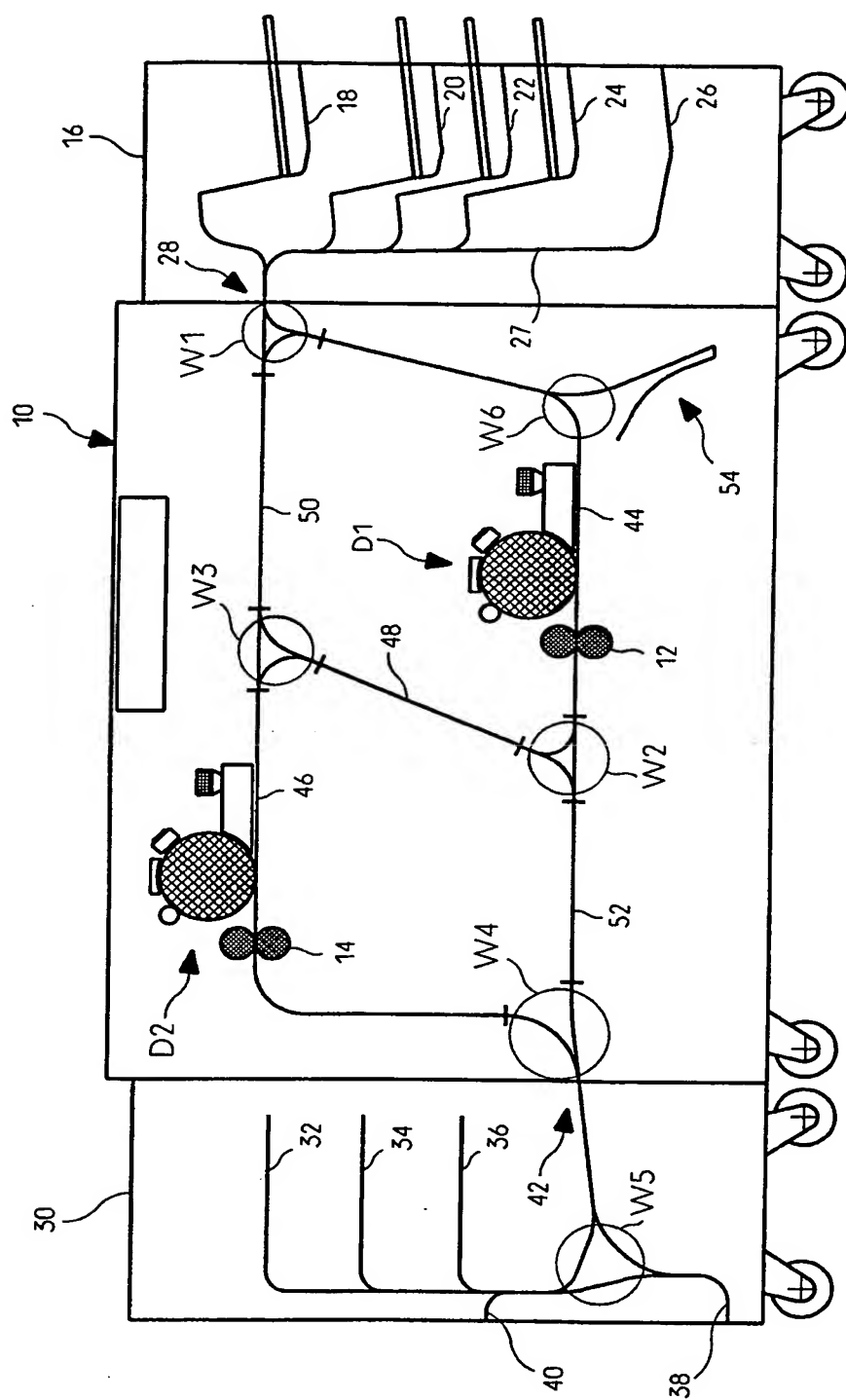


Fig. 1



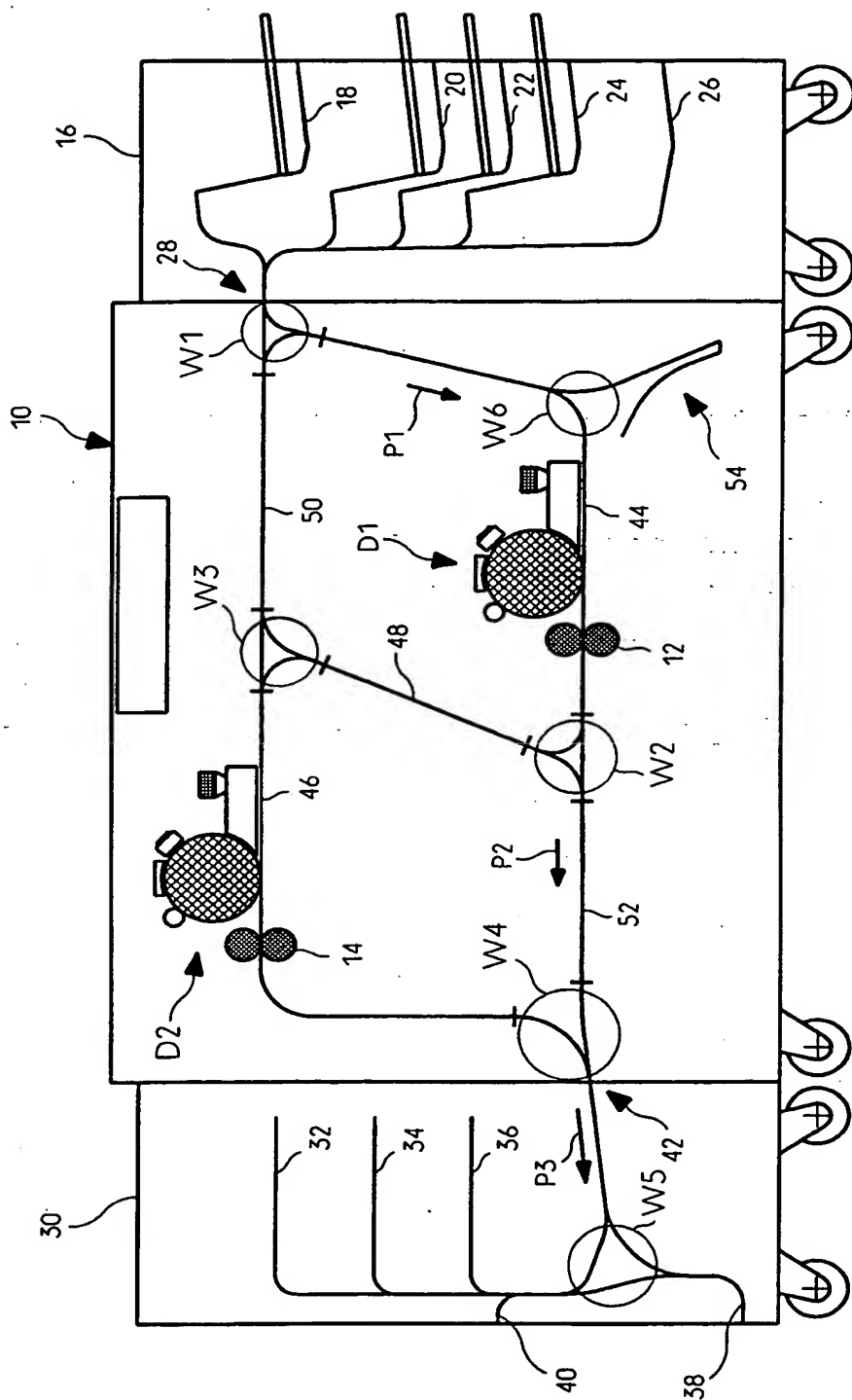


Fig. 2



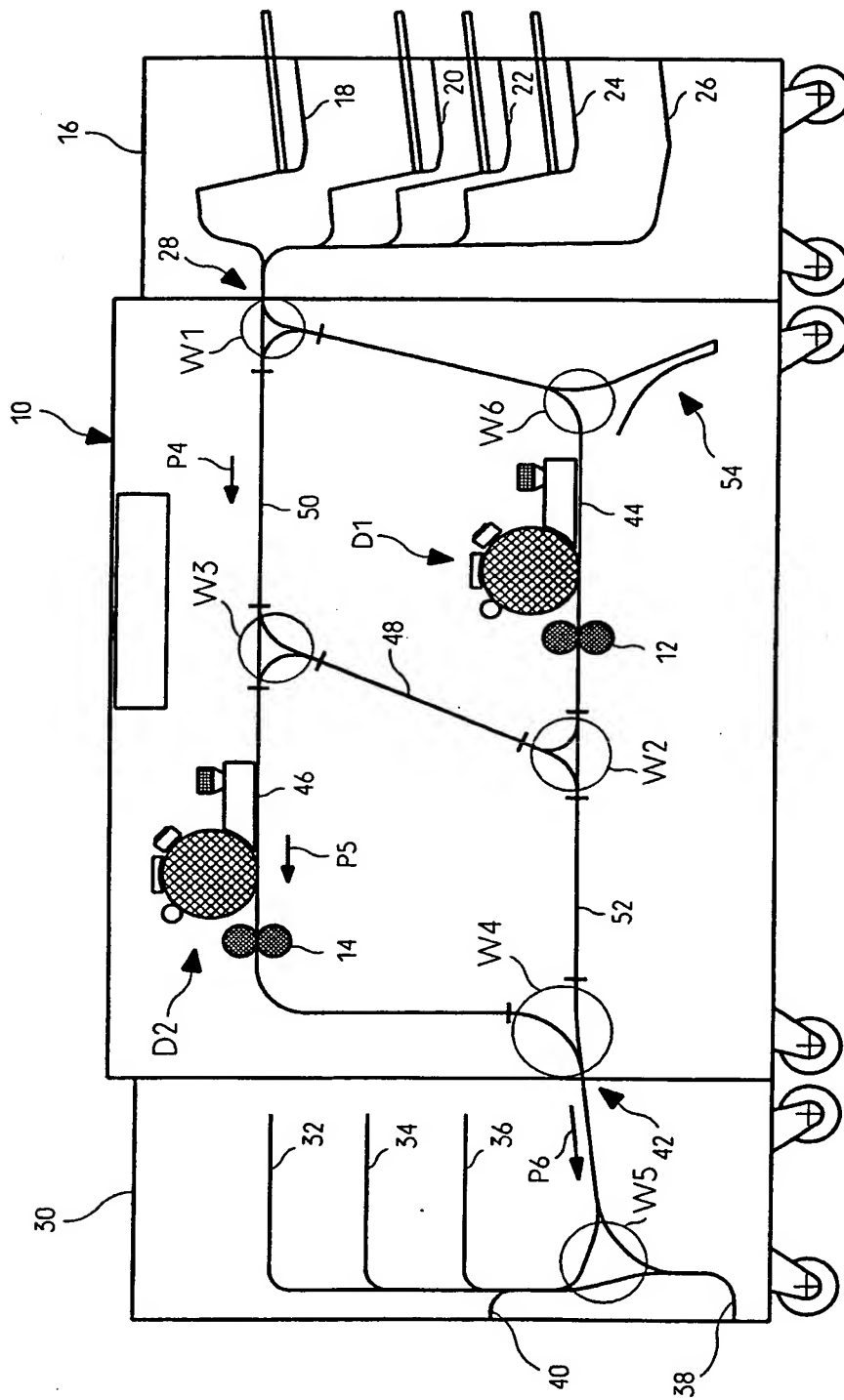


Fig. 3



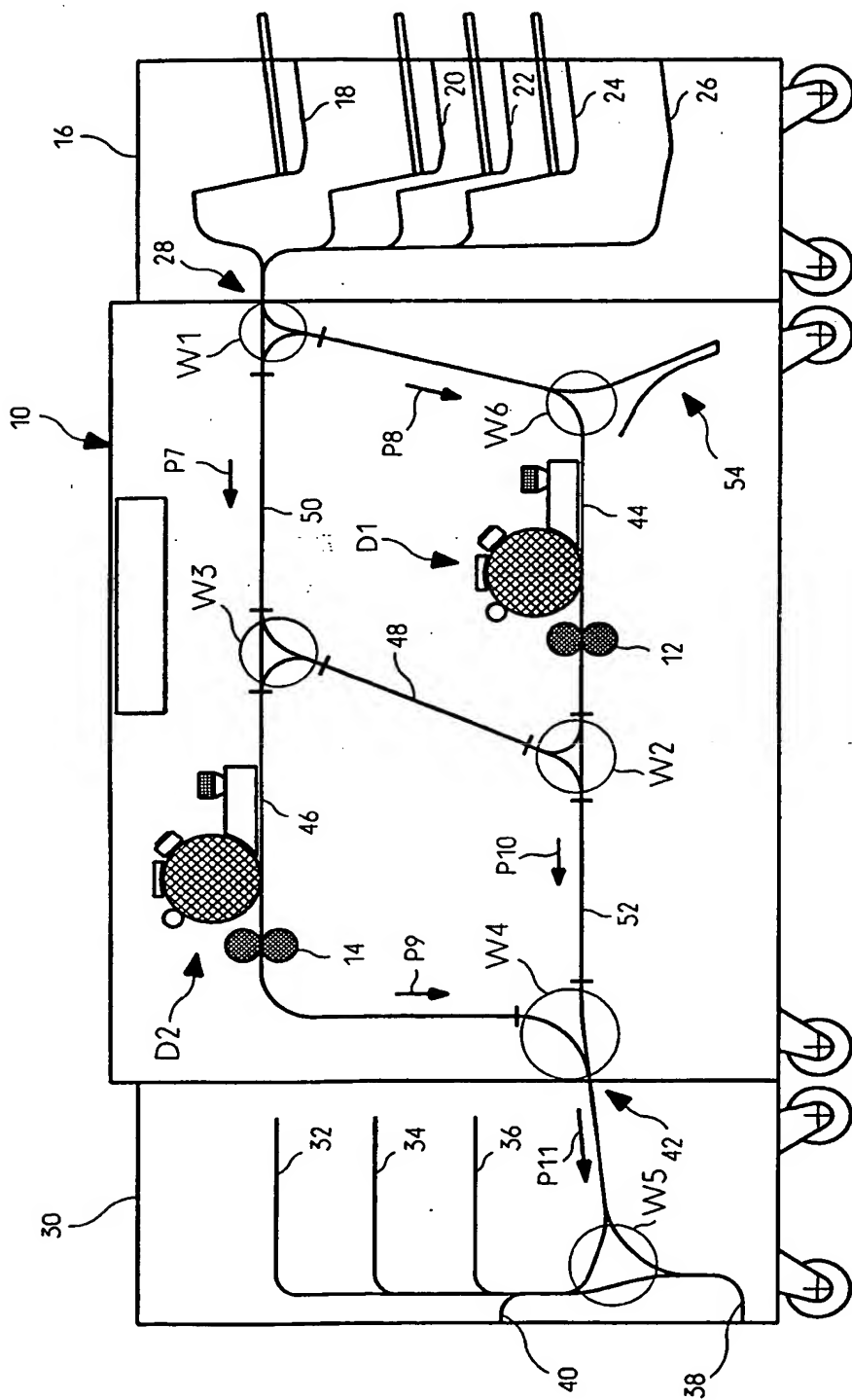


Fig.4



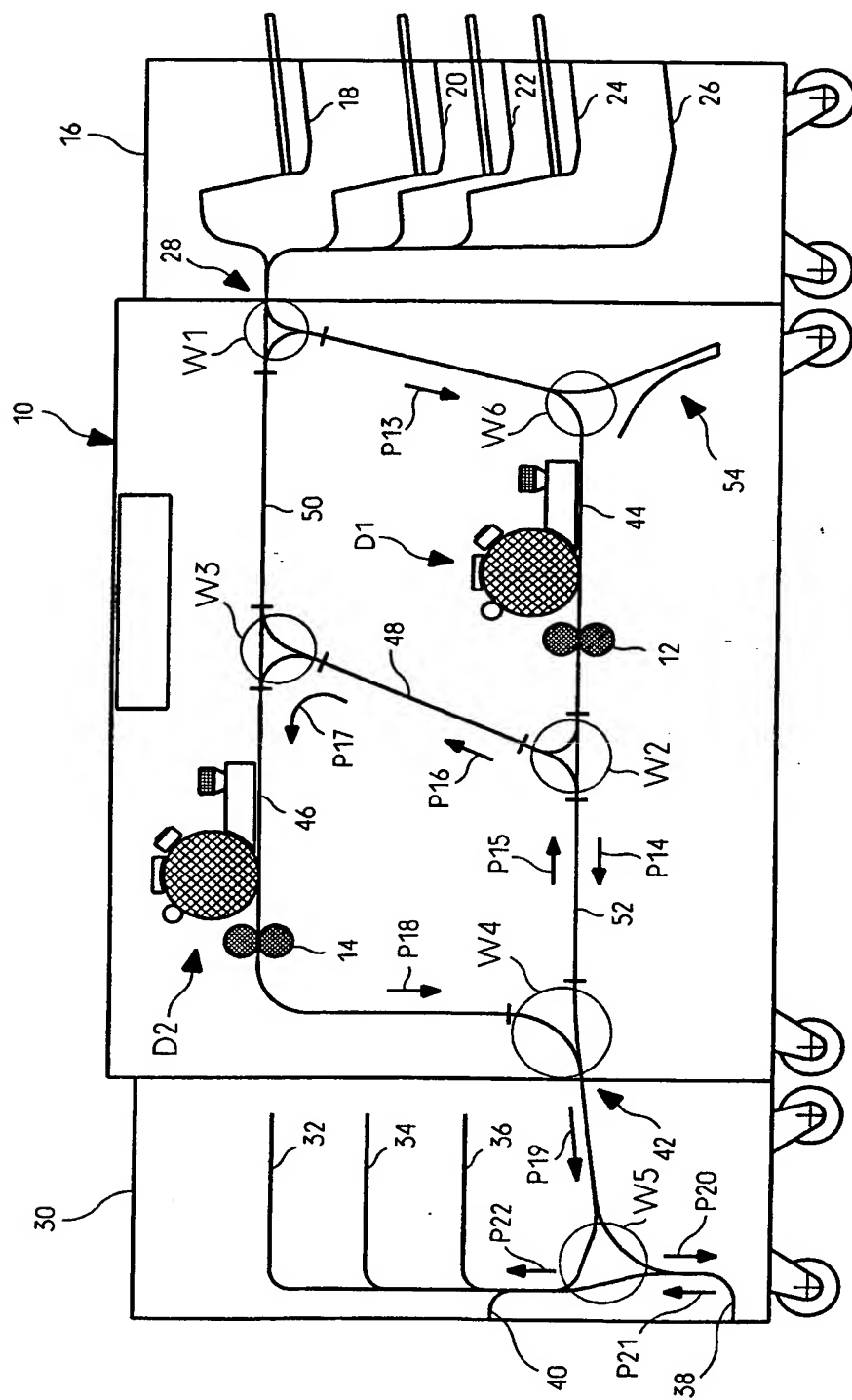


Fig. 5



6/12

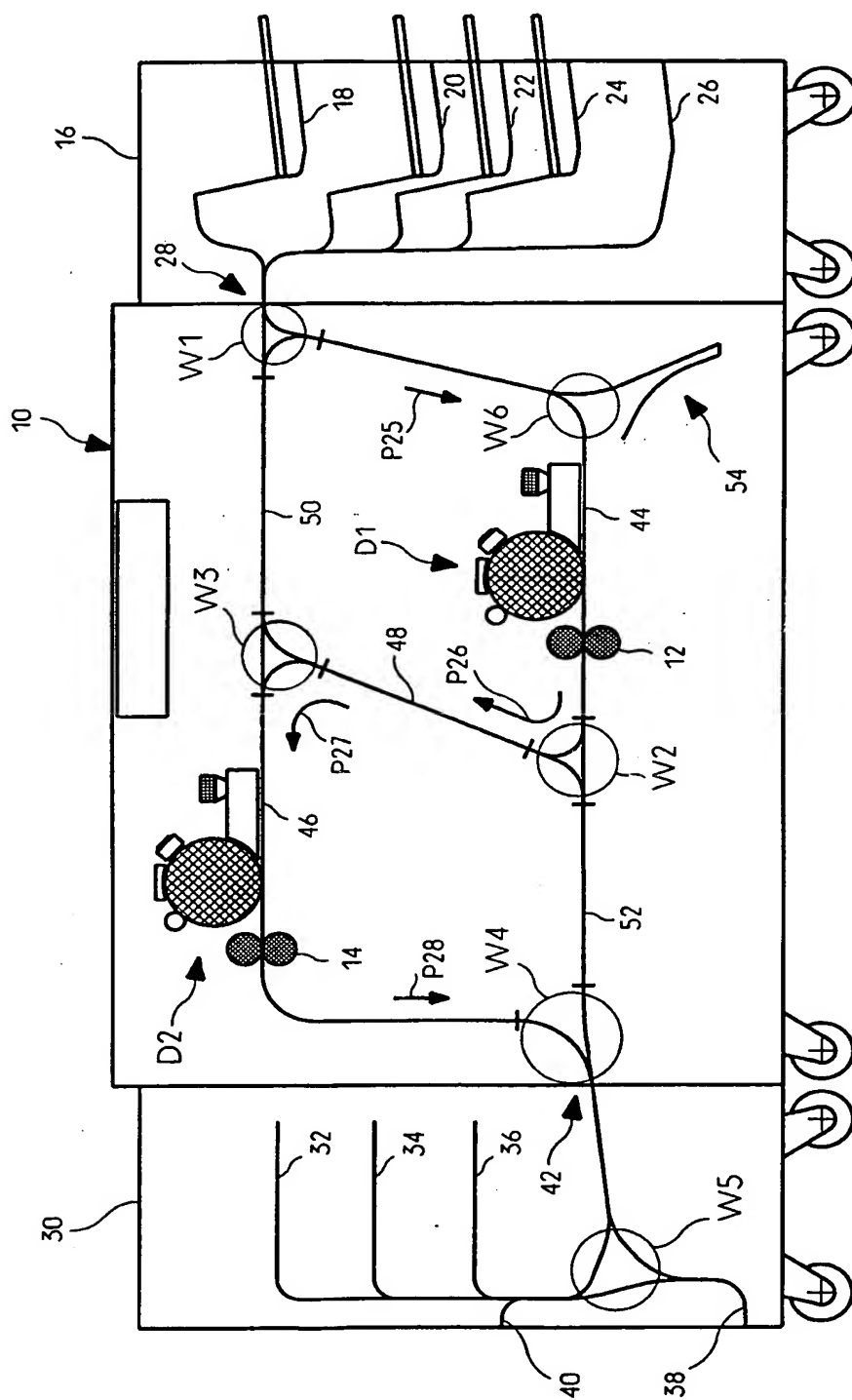


Fig. 6



7/12

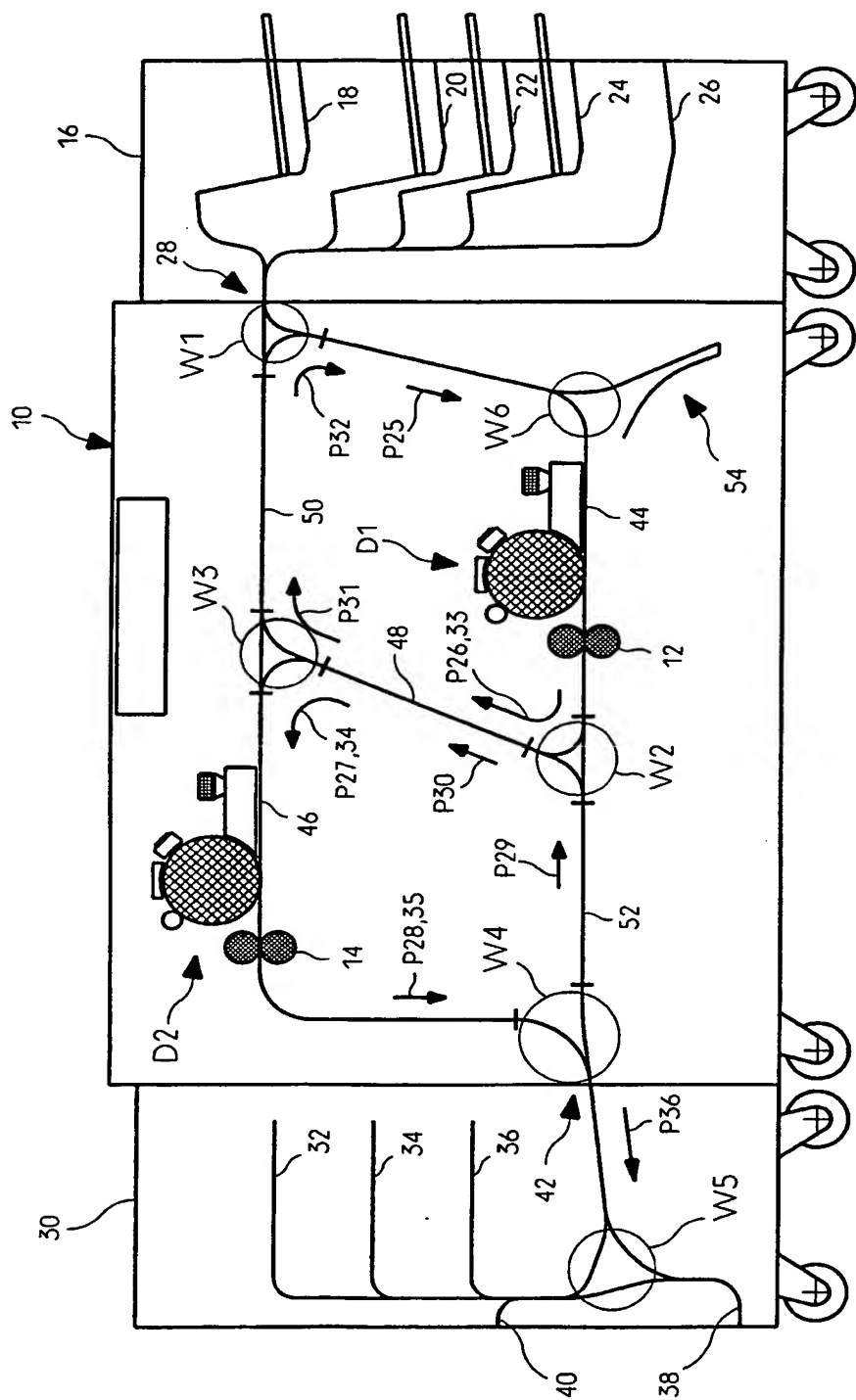
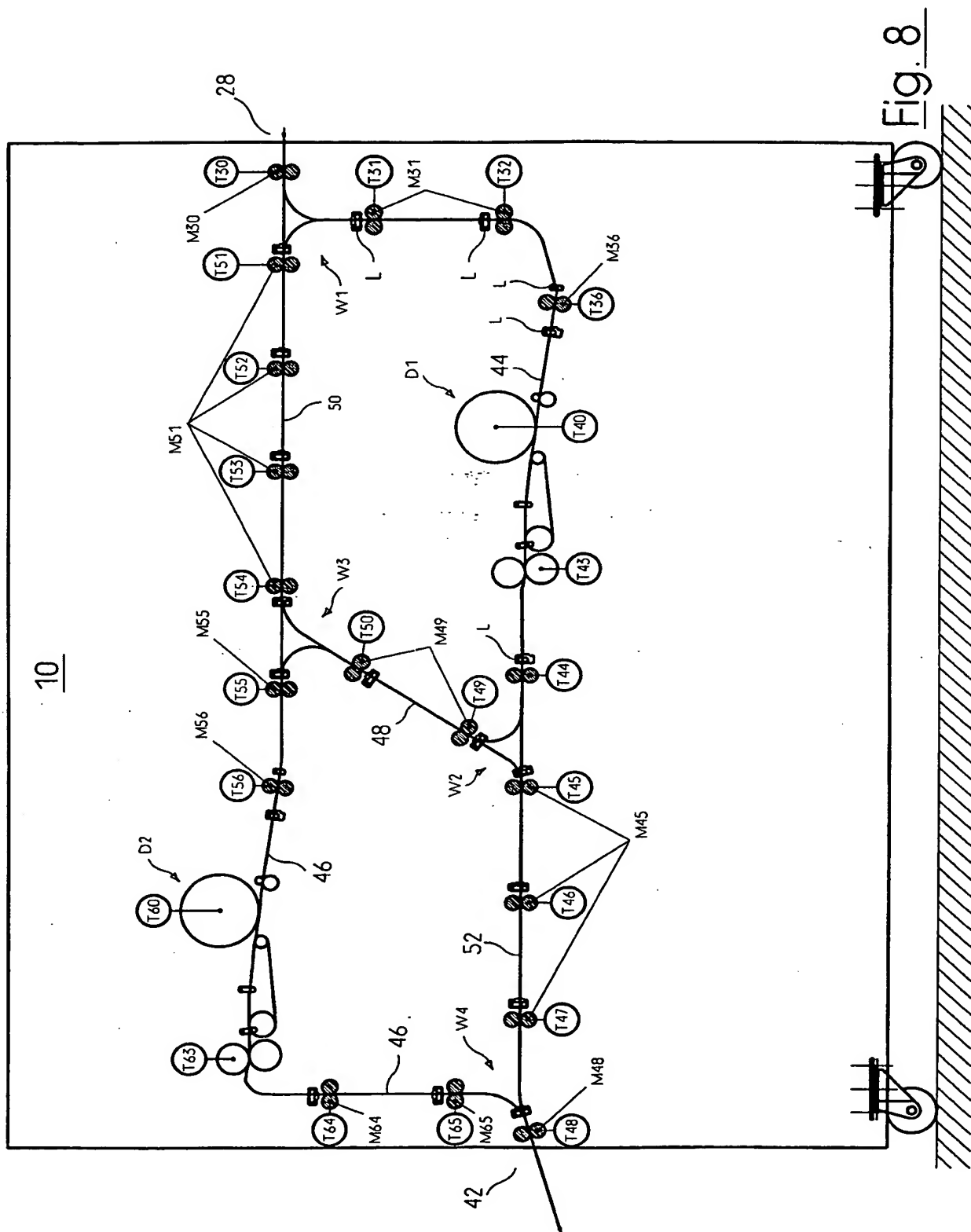


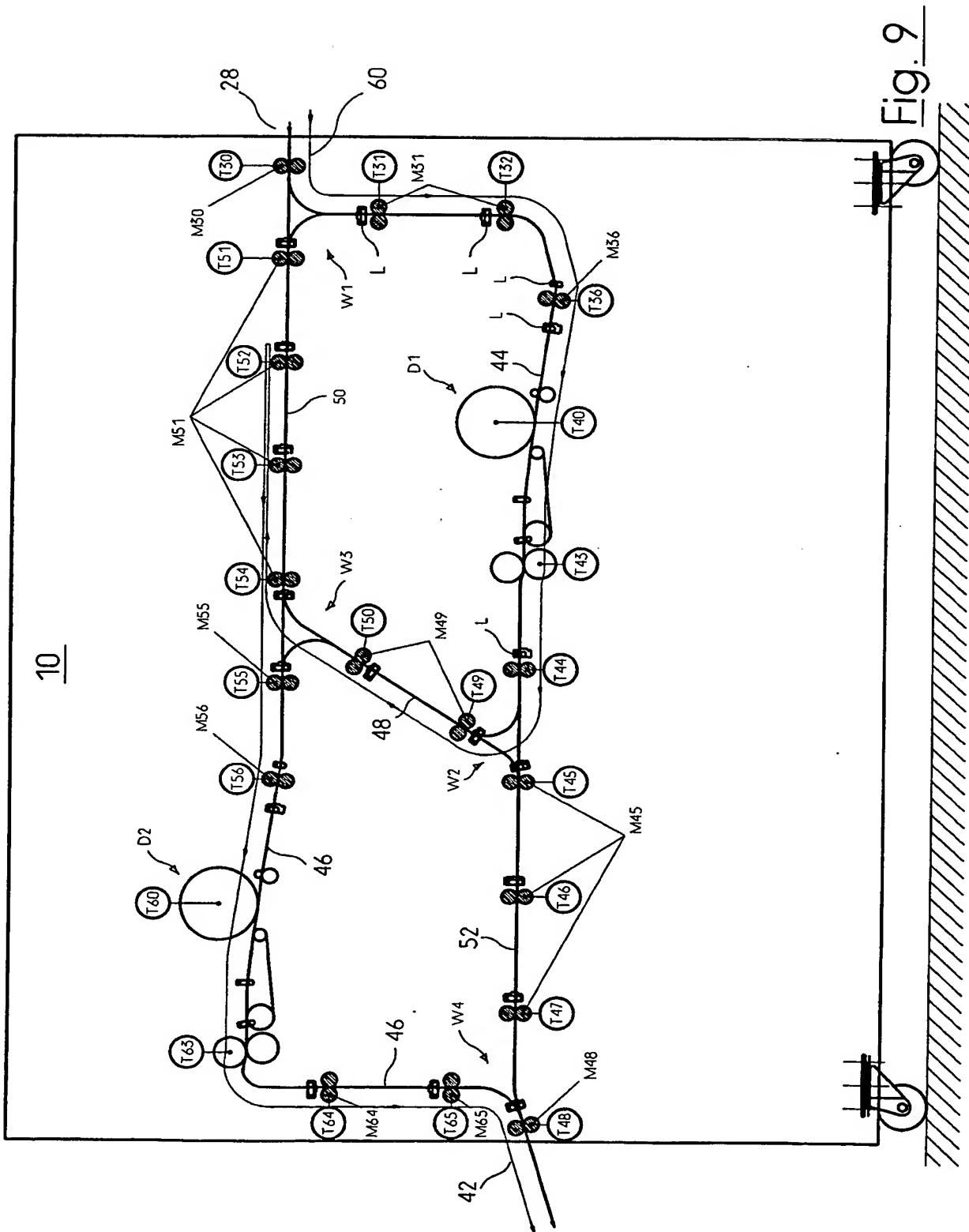
Fig. 7







9/12





10/12

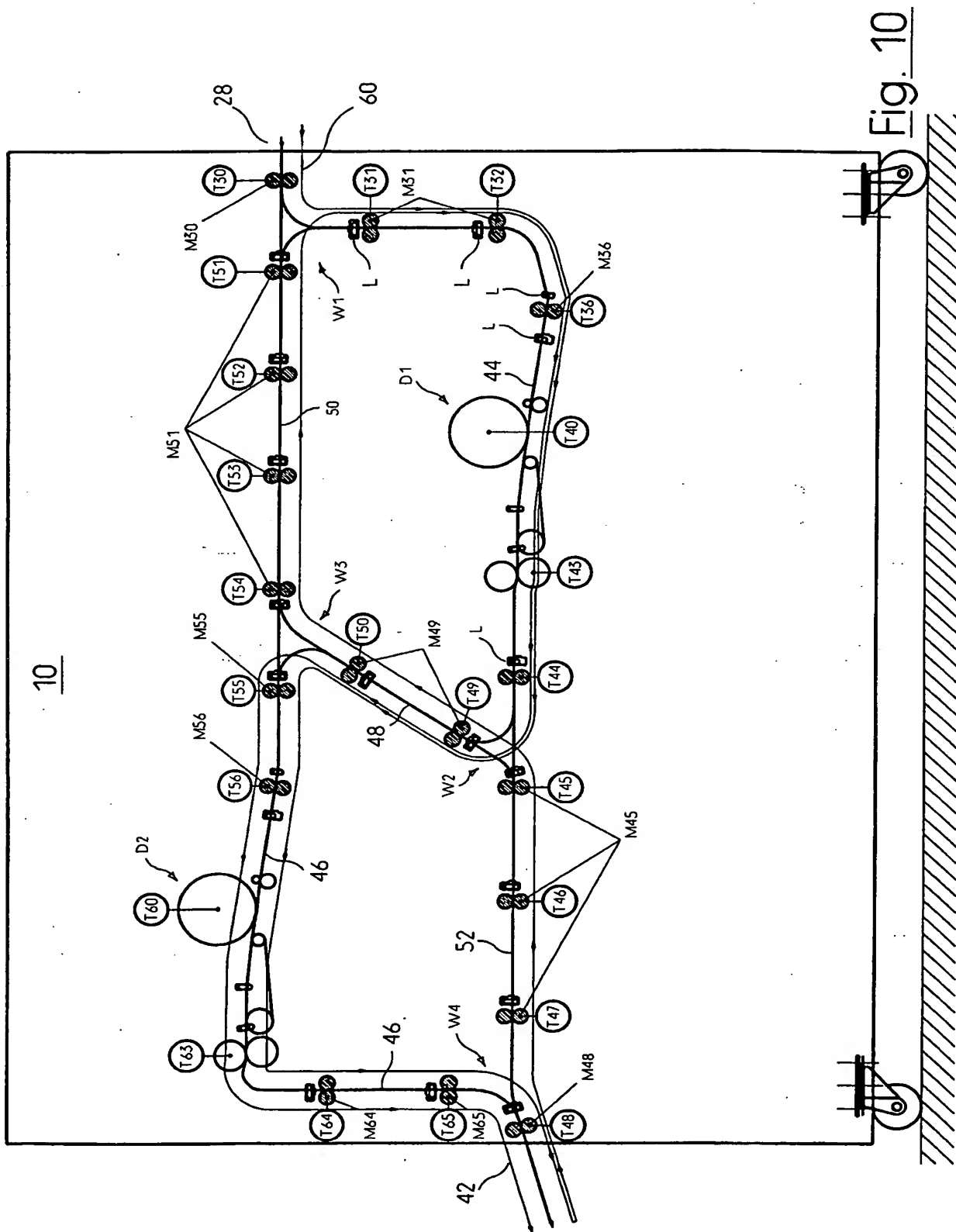
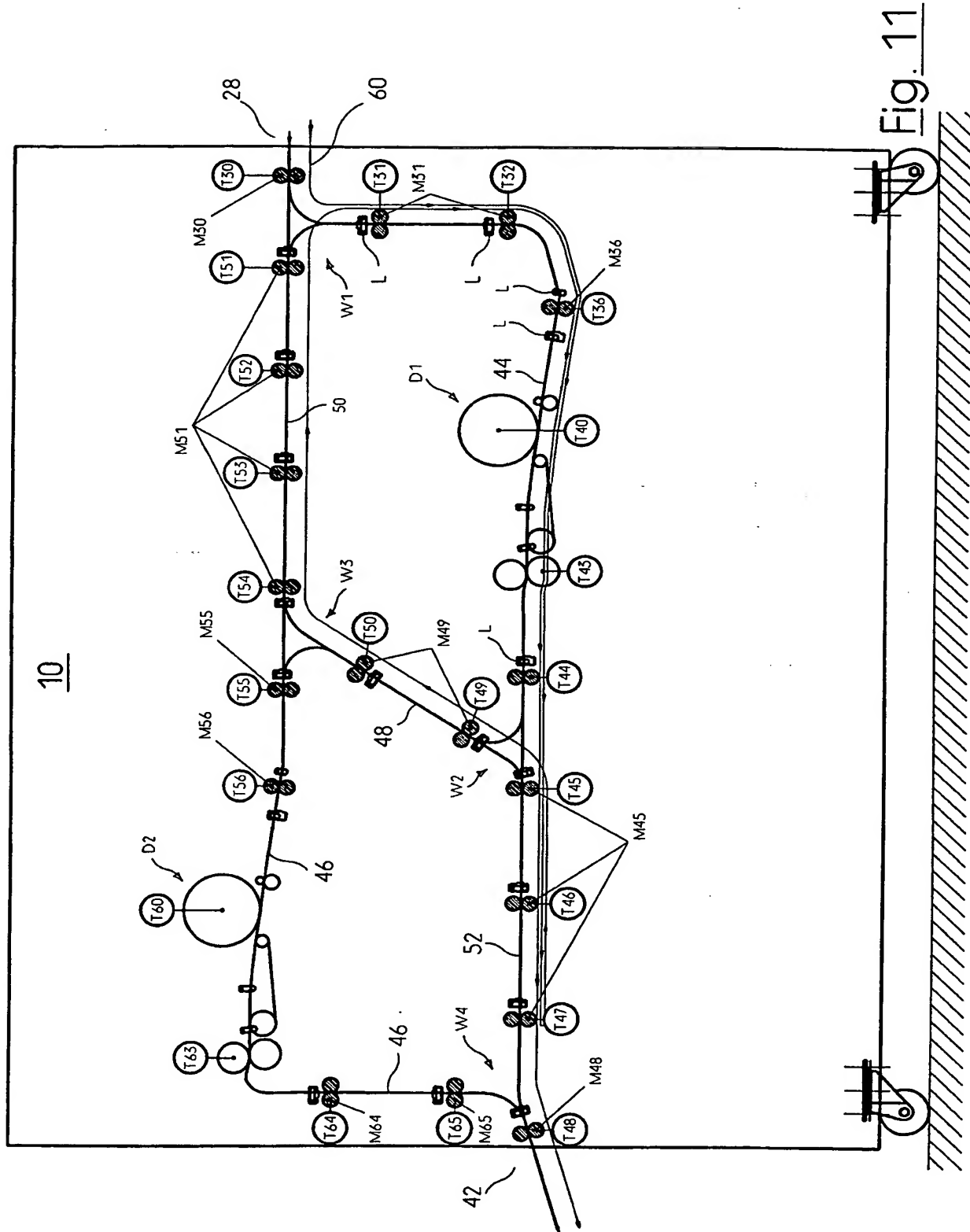


Fig. 10



11/12





12/12

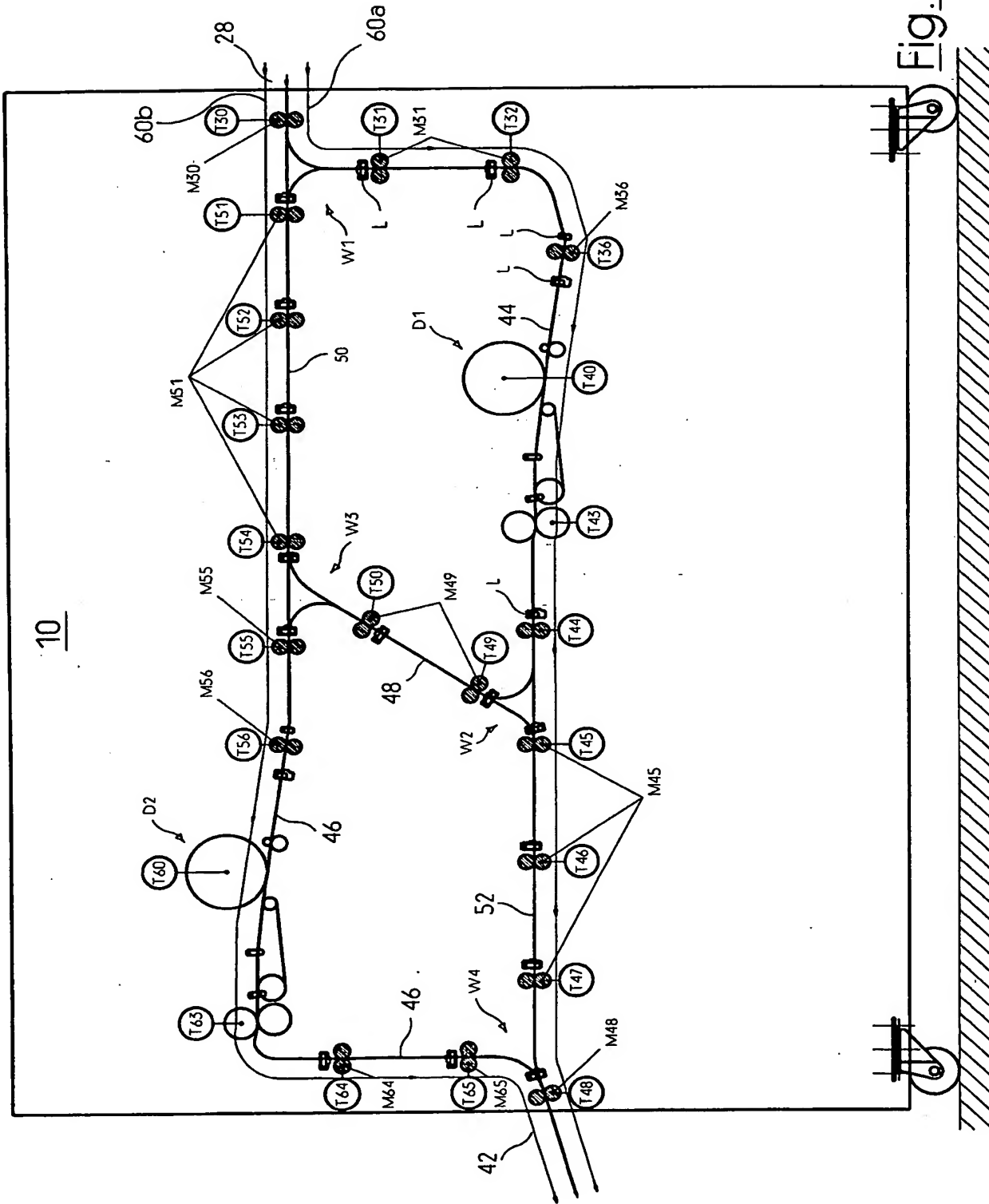


Fig. 12



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 97/02450

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G 03 G 15/22, G 03 G 21/00, B 65 H 5/00, B 65 H 83/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G 03 G, B 65 H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5208640 A (HORIE) 4 May 1993 (04.05.93) drawings, column 5 column 8, line 54 (cited in the description)	1, 2, 5, 6, 10, 13-17
A Y	DE 3818982 A1 (TOSHIBA) 22 December 1988 (22.12.88) drawings, column 3, lines 18-43, column 7, lines 31-38 (cited in the description)	3, 8 1, 2, 5, 6, 10, 13-17
A		3, 8, 12, 18
A	US 4974828 A (MATSUO) 4 December 1990 (04.12.90) drawings, column 7, lines 15-62	1-4, 6-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
30 January 1998 (30.01.98)Date of mailing of the international search report  
25 March 1998 (25.03.98)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 97/02450

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4681313 A (YOKOVAMA) 21 July 1987 (21.07.87) drawings, column 3, line 15 - column 5, line 5	1,3,4, 6-11, 17,18
A	US 4497569 A (BOOTH) 5 February 1985 (05.02.85) drawings, column 5, line 30 - column 6, line 3	1-3,5, 6,8,10, 14-18
A	US 4635920 A (KODAMA) 13 January 1987 (13.01.87) figures 1,6, column 3, lines 25-51, claims	1-3,18
A	US 4438917 A (JANSSEN) 27 March 1984 (27.03.84) drawings, column 5, line 28: column 6, line 40	1,3,4



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02450

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

G 03 G 15/22, G 03 G 21/00, B 65 H 5/00, B 65 H 83/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G 03 G, B 65 H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5208640 A (HORIE) 04. Mai 1993 (04.05.93), Zeichnungen, Spalte 5 - Spalte 8, Zeile 54 (in der Beschreibung ge- nannt).	1, 2, 5, 6, 10, 13-17
A	--	3, 8
Y	DE 3818982 A1 (TOSHIBA) 22. Dezember 1988 (22.12.88), Zeichnungen, Spalte 3, Zeilen 18-43, Spalte 7, Zeilen 31-38 (in der Beschreibung ge- nannt).	1, 2, 5, 6, 10, 13-17
A		3, 8, 12, 18

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☐ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30 Januar 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25.03.98

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

KRAL e.h.



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT nationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02450

III.EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	-- US 4974828 A (MATSUO) 04. Dezember 1990 (04.12.90), Zeichnungen, Spalte 7, Zeilen 15-62.	1-4, 6- 11
A	-- US 4681313 A (YOKOVAMA) 21. Juli 1987 (21.07.87), Zeichnungen, Spalte 3, Zeile 15 - Spalte 5, Zeile 5.	1, 3, 4, 6-11, 17, 18
A	-- US 4497569 A (BOOTH) 05. Februar 1985 (05.02.85), Zeichnungen, Spalte 5, Zeile 30 - Spalte 6, Zeile 3.	1-3, 5, 6, 8, 10 , 14-18
A	-- US 4635920 A (KODAMA) 13. Januar 1987 (13.01.87), Fig. 1, 6, Spalte 3, Zeilen 25-51, Ansprüche.	1-3, 18
A	-- US 4438917 A (JANSSEN) 27. März 1984 (27.03.84), Zeichnungen, Spalte 5, Zeile 28 - Spalte 6, Zeile 40.	1, 3, 4
	----	



# ANHANG

zum internationalen Recherchen-  
bericht über die internationale  
Patentanmeldung Nr.

# ANNEX

to the International Search  
Report to the International Patent  
Application No.

# ANNEXE

au rapport de recherche inter-  
national relatif à la demande de brevet  
international n°

PCT/DE 97/02450 SAE 177193

In diesem Anhang sind die Mitglieder  
der Patentfamilien der im obenge-  
nannten internationalen Recherchenbericht  
angeführten Patentdokumente angegeben.  
Diese Angaben dienen nur zur Unter-  
richtung und erfolgen ohne Gewähr.

This Annex lists the patent family  
members relating to the patent documents  
cited in the above-mentioned inter-  
national search report. The Office is  
in no way liable for these particulars  
which are given merely for the purpose  
of information.

La présente annexe indique les  
membres de la famille de brevets  
relatifs aux documents de brevets cités  
dans le rapport de recherche inter-  
national visée ci-dessus. Les renseigne-  
ments fournis sont donnés à titre indica-  
tif et n'engagent pas la responsabilité  
de l'Office.

In Recherchenbericht angeführtes Patentdokument Patent document cited in search report Document de brevet cité dans le rapport de recherche	Datum der Veröffentlichung Publication date Date de publication	Mitglied(er) der Patentfamilie Patent family member(s) Membre(s) de la famille de brevets	Datum der Veröffentlichung Publication date Date de publication
US A 5208640	04-05-93	JP A2 3151238 JP B2 2636441	27-06-91 30-07-97
DE A1 3818982	22-12-88	DE C2 3818982 FR A1 2616233 FR B1 2616233 JP A2 63306141 US A 5030991	02-09-93 09-12-88 22-01-93 14-12-88 09-07-91
US A 4974828	04-12-90	JP A2 63185764 JP B2 2691711 JP A2 63051277	01-08-88 17-11-97 04-03-88
US A 4681313	21-07-87	CN A 85108649 CN B 1004521 DE A1 3541827 DE C2 3541827 JP A2 61129657	10-06-86 14-06-89 08-06-86 15-06-86 17-06-86
US A 4497569	05-02-85	AU A1 16749783 AU B2 565731 CA A1 1207011 CA C0 3381447 JP A2 106567 JP A3 106567 JP B1 106567 JP B2 106567 JP A1 5333392 JP A5 5333392 JP A1 58002384 JP A2 59074844 JP B4 6057575 ZA A 8305124	29-03-84 24-09-87 01-07-86 17-05-86 25-04-84 16-07-86 11-04-86 01-01-86 28-01-86 01-04-86 27-04-84 03-08-94 27-03-85
US A 4635920	13-01-87	JP A2 61045855 JP B4 6051547 JP A2 61033459	05-03-86 06-07-84 17-02-86
US A 4438917	27-03-84	DE C0 3273970 DE A1 77454 DE B1 77454 JP A2 58074441 JP B4 3053219	04-12-86 27-04-84 29-10-86 04-05-86 14-08-91